

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Penelitian uji efek ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Buah pinang yang digunakan untuk penelitian ini didapatkan dari Kota Probolinggo. Buah pinang yang sudah diperoleh kemudian diekstraksi dengan etanol 96% menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena pelaksanaannya yang sederhana serta untuk mengurangi kemungkinan terjadinya penguraian zat aktif yang terkandung dalam buah pinang oleh pengaruh suhu, karena dalam maserasi tidak ada proses pemanasan (Meiyanto, 2008). Pada penelitian ini digunakan etanol sebagai pelarut, dikarenakan sifatnya yang dapat melarutkan seluruh bahan aktif yang terkandung dalam suatu bahan alami, baik bahan aktif yang bersifat polar, semipolar maupun non polar. Selain itu, pelarut etanol diketahui lebih aman (tidak bersifat toksik) jika dibandingkan dengan pelarut metanol (Ghoufron, 2013).

Penelitian efek ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ini dilakukan untuk mencari nilai KHM (Kadar Hambat Minimum). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah konsentrasi terendah suatu bahan dimana masih mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat diamati secara visual maupun menggunakan instrument setelah inkubasi selama 2x24 jam. Pencarian nilai KHM (Kadar Hambat Minimum) dilakukan dengan metode *agar well diffusion*.

Berdasarkan tabel 5.2 dapat diketahui bahwa ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) dengan konsentrasi menunjukkan adanya zona hambat bakteri yang berbeda-beda. Sedangkan pada kontrol negatif aquades tidak terbentuk zona hambat dan pada kontrol positif *chlorhexidine gluconate* 0,2% terbentuk zona hambat.

Penggunaan *chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol positif karena telah digunakan sebagai obat standar bagi banyak penyakit rongga mulut dan memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Mekanisme kerja *chlorhexidine gluconate* terhadap *Streptococcus mutans* mengakibatkan perubahan permeabilitas selaput sel bakteri yang akhirnya menyebabkan kebocoran membran sel dari berbagai arah (Nurhidayatun, 2012).

Dari hasil penelitian, didapatkan data-data besarnya diameter zona hambat ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) semakin menurun seiring dengan berkurangnya konsentrasi. Rata-rata diameter zona hambat terbesar terletak pada perlakuan pemberian ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) dengan konsentrasi 50%. Sedangkan zona hambat terkecil terletak pada perlakuan pemberian ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) dengan konsentrasi 3,125%. Hal ini menunjukkan bahwa besar konsentrasi ekstrak etanol buah pinang memberikan pengaruh terhadap besar diameter zona hambat yang terbentuk.

Analisis statistik yang dilakukan meliputi uji normalitas dan homogenitas data, tes kolmogrov-smirnov, uji *one way ANOVA*, uji *pos-hoc* serta uji korelasi-regresi. Pada hasil pengujian statistik didapatkan kesimpulan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak, semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk.



Selain itu, dapat dilihat bahwa kelompok yang memiliki nilai zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terluas adalah obat kumur *Chlorhexidine gluconate* 0,2%, kemudian ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) dari konsentrasi 50% hingga 3,125% dan tidak terbentuk zona hambat pada perlakuan kontrol negatif aquades. Penambahan pelarut aquades dapat menurunkan kadar senyawa aktif dalam ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) sehingga terjadi penurunan kemampuan ekstrak buah pinang dalam menembus dinding sel *Streptococcus mutans*.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ghoufron (2013) bahwa ekstrak etanol buah pinang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila* namun belum bisa dikatakan efektif bila dibandingkan dengan antibiotik *kloramfenikol*. Ekstrak etanol buah pinang dengan perlakuan konsentrasi 20% hingga 100% sifat penghambatannya masih tergolong resisten bagi pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Sedangkan menurut penelitian Puspawati (2009) bahwa ekstrak etanolik dari buah pinang (*Areca catechu Linn*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923 dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC® 27853. Konsentrasi Bunuh Minimum untuk *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923 adalah 1,57% dan untuk *Pseudomonas aeruginosa* ATCC® 27853 adalah 25%. Dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa ekstrak etanolik buah pinang mempunyai aktivitas antibakteri lebih efektif terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923 daripada *Pseudomonas aeruginosa* ATCC® 27853.

Penghambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ini disebabkan senyawa aktif yang terkandung dalam biji pinang seperti tannin yang

merupakan senyawa fenol bekerja dengan cara membunuh sel vegetatif bakteri dan jamur serta mempunyai fungsi sebagai antiseptik yang dapat mencegah infeksi (Marissa, 2008). Menurut Khalasha (2010) dalam penelitian uji efektivitas ekstrak etanol daun katuk sebagai antibakteri terhadap MRSA secara *in vitro* mengatakan bahwa aktivitas antibakteri dari senyawa fenol dengan merusak struktur dan merubah mekanisme permeabilitas dari mikrosom, lisosom serta dinding sel sehingga dapat mengganggu struktur dan fungsi dari membran itu sendiri.

Begitu pula dengan alkaloid yang ada dalam buah pinang (*Areca catechu Linn*). Alkaloid dikaitkan dengan hambatan replikasi DNA bakteri yaitu dengan menghambat aktivitas enzim yang berperan pada proses pengarahannya nukleotida pada pita DNA tunggal induk sebagai cetakannya. Adanya gangguan replikasi DNA menyebabkan gangguan pula pada pembelahan sel. Perubahan pada DNA bakteri akan menyebabkan perubahan pada struktur bakteri. Selain itu, sintesa protein untuk metabolisme bakteri maupun sintesa dinding sel akan terhambat. Pada akhirnya pertumbuhan bakteri akan terhambat (Naim, 2005).

Senyawa ketiga yang terkandung dalam buah pinang (*Areca catechu Linn*) adalah flavonoid. Penelitian Endang Wahyuningtyas (2008) menjelaskan bahwa flavonoid merupakan senyawa fenol yang berfungsi sebagai antibakteri dan antijamur. Flavonoid bekerja dengan cara denaturasi protein sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel. Denaturasi protein menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel sehingga merubah komposisi komponen protein. Fungsi membran sel yang terganggu dapat menyebabkan meningkatnya permeabilitas sel sehingga mengakibatkan kerusakan sel.



Penelitian uji efek ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) sebagai antibakteri terhadap hambatan pertumbuhan *Streptococcus mutans* ini memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan penelitian lainnya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ghoufron (2013) dari Universitas Muhammadiyah Purwokerto didapatkan bahwa Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol buah pinang terhadap pertumbuhan *Aeromonas Hydrophila* ada pada konsentrasi 20%. Ada pula penelitian yang dilakukan oleh Cindananti (2010) dari Universitas Airlangga, didapati bahwa Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak teh hijau dan daun sirih terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ada pada konsentrasi 20%. Dari data diatas dapat kita tarik kesimpulan. Pertama, ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) mempunyai efek luas dengan dapat menghambat bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Kedua, ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) mungkin lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* karena pada penelitian ini Kadar hambat Minimum (KHM) yang didapat adalah sebesar 3.125%. Ketiga, analisis data ini menggunakan analisis parametrik dimana analisis data parametrik jauh lebih spesifik daripada uji non-parametrik.

Selain memiliki kelebihan, penelitian ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu Linn*) sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* secara *in vitro* juga mempunyai kekurangan. Pertama, pada metode *agar well diffusion* ini sukar mengatur kedalaman silinder secara manual sehingga difusi yang terjadi ada kemungkinan tidak homogen yang ditunjukkan oleh diameter hambatan yang terkadang tidak merupakan lingkaran. Kedua, tidak dapat menentukan apakah suatu obat (agen kemoterapi) sebagai bakterisidal dan bukan hanya

bakteriostatik. Ketiga, diperlukan bakteri *Streptococcus mutans* yang berasal dari penderita lain sehingga didapatkan validitas interna yang tinggi.

Uji lanjutan mengenai farmakokinetik, farmakodinamik, toksisitas, efek samping serta uji secara *in vivo* dari ekstrak ini sendiri masih diperlukan. Selain itu, perbedaan geografi antar negara dan antar daerah dalam satu negara, perlu diperhitungkan. Begitu juga dengan metode ekstraksi yang lebih efektif masih perlu dicari. Sehingga penelitian ini masih belum dapat diterapkan secara langsung dalam kasus-kasus infeksi yang disebabkan oleh *Streptococcus mutans*. Oleh karena itu masih diperlukan penelitian yang lebih luas dari penelitian ini agar nantinya dapat diaplikasikan secara klinis pada manusia.

